

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran air meningkat sejalan dengan perkembangan industri. Penyebab dari pencemaran air ini lebih banyak disebabkan oleh manusia karena berbagai kegiatan yang dilakukannya seperti pengolahan pabrik dan lainnya meskipun ada beberapa pencemaran air yang terjadi karena fenomena alam seperti gunung meletus, gempa bumi, angin ribut dan lainnya namun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan yang dilakukan oleh manusia. Pencemaran air dapat mengganggu kehidupan biota dalam lingkungan dan akhirnya berpengaruh terhadap kesehatan manusia serta stabilitas ekosistem air.

Aktivitas perbengkelan selalu menghasilkan limbah berupa oli bekas. Oli bekas merupakan limbah Berbahaya dan Beracun yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat berdampak pada lingkungan seperti masuk ke badan air atau terserap oleh tanah. Oli bekas juga mengandung berbagai pencemar seperti logam, *Total Suspended Solid*, Amonia, dll. Apabila kontaminan ini masuk ke badan air, maka akan mengakibatkan terganggunya ekosistem air serta berdampak buruk pada keberlangsungan hidup manusia.

Salah satu aktivitas perbengkelan besar di Yogyakarta adalah Balai Yasa. Balai Yasa ialah unit pelaksana teknis (UPT) PT. Kereta Api Indonesia yang merupakan tempat untuk perawatan besar sarana perkeretaapian. Di tempat inilah sarana perkeretaapian seperti lokomotif, gerbong, dan sarana lainnya menjalani perawatan, perbaikan, serta modifikasi.

Pada aktivitasnya sebagai sarana perbengkelan kereta api, Balai Yasa Yogyakarta secara rutin menghasilkan air limbah. Air limbah dari kegiatan perbengkelan Balai Yasa Yogyakarta sangat rentan terkontaminasi oleh pencemar seperti logam, *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia dan sulit diolah apabila hanya menggunakan pengolahan yang sudah ada yaitu pemisahan antara oli dan air.

Maka dari itu diperlukan pengolahan khusus untuk air limbah yang terkontaminasi oleh pencemar tersebut yaitu menggunakan metode *floating treatment wetland* menggunakan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri.

Metode *floating treatment wetland* ditinjau dari fungsinya digunakan bagi keperluan pengolahan air tercemar yang didesain khusus untuk memurnikan air tercemar dengan mengoptimalkan proses-proses fisika, kimia, dan biologi dalam suatu kondisi yang saling berintegrasi seperti yang biasanya terjadi dalam sistem rawa alami. Apabila dilihat, kelebihan dari penggunaan *floating treatment wetland* yaitu biayanya pembuatan dan operasionalnya yang murah, lebih ramah lingkungan, serta dapat meningkatkan nilai estetika lingkungan sekitar. Penggunaan metode *floating treatment wetland* dapat menggunakan bantuan bermacam tanaman salah satunya tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) atau umumnya dikenal dengan akar wangi.

Tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dikenal sebagai hiperakumulator yang mampu menyerap berbagai macam logam seperti Besi (Fe), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu) serta mereduksi pencemar lain seperti *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia. Selain itu penggunaan tanaman vetiver juga cukup meluas yaitu sebagai bahan untuk industri wewangian, dan juga sebagai tanaman penahan longsor.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui kemampuan tanaman vetiver dalam mereduksi kandungan logam khususnya Besi (Fe), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu), *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia pada air limbah di Balai Yasa Yogyakarta melalui metode *floating treatment wetland*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang dapat disusun yaitu bagaimana *removal* kandungan logam khususnya Besi (Fe), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu), *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia pada air limbah di Balai Yasa Yogyakarta dengan metode *floating*

treatment wetland menggunakan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu, dilaporkan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) mampu mengurangi kadar pencemar di dalam air. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi performa tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dengan atau tanpa bantuan bakteri dalam mengurangi kadar logam Besi (Fe), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu), *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia pada air limbah di Balai Yasa Yogyakarta menggunakan metode *floating treatment wetland* skala laboratorium.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan terhadap ilmu teknik lingkungan terutama masalah pengelolaan air limbah yang tercemar logam, *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan informasi mengenai kemampuan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam melakukan penyisihan logam, *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia pada air limbah di Balai Yasa PT Kereta Api Indonesia, Yogyakarta.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian meliputi :

- 1 Penelitian dilaksanakan pada kegiatan perbengkelan yang berlokasi di Balai Yasa Yogyakarta, PT. Kereta Api Indonesia.
- 2 Pengujian analisis reduksi logam khususnya Besi (Fe), Timbal (Pb), dan Tembaga (Cu), *Total Suspended Solid (TSS)*, dan Amonia pada air limbah di Balai Yasa Yogyakarta PT. Kereta Api Indonesia, menggunakan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dengan atau tanpa bantuan bakteri menggunakan metode *floating treatment wetland*.

- 3 Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil ekstraksi dari tanah yang terkontaminasi di area Balai Yasa Yogyakarta dan tidak ada identifikasi mengenai jenis serta jumlahnya.
- 4 Penggunaan media seperti *styrofoam*, serta gelas berisikan tanah, kerikil, batu, dan serabut kelapa hanya sebagai penyangga tanaman.